

УДК 665.947.8

ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ
НА ОСНОВЕ ТЕРПЕНОИДНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКОВЫХ ЛЫЖ

Е. И. ГАПАНЬКОВА¹, И. А. ЛАТЫШЕВИЧ¹, А. В. ПОЛХОВСКИЙ²

¹Институт физико-органической химии НАН Беларуси

²Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Технология спортивного инвентаря развивается быстрыми темпами. На смену деревянным лыжам пришли пластиковые. Появились новые полимерные материалы, усовершенствовалось оборудование.

В Республике Беларусь единственным производителем лыж является филиал «Телеханы» Республиканского производственно-торгового унитарного предприятия «Беларусьторг» Управления делами Президента Республики Беларусь. Разработка полимерного композиционного материала (препрега), не уступающего по своим характеристикам зарубежному аналогу, используемому в настоящее время на производстве – препрегу компании Hexcel, было приоритетной задачей. Разработано связующее на основе эпоксидной матрицы, органического растворителя и модифицирующих добавок, приготовленное механо-химическим методом. Благодаря наличию реакционноспособных групп в качестве отвердителя использовали терпеноидное сырье, которое является широко доступным в республике, а значит, экономически выгодным.

Лыжный бренд в настоящее время преобразован, что связано с приходом на рынок пластика. Примерная структура лыжи приведена на рис. 1.

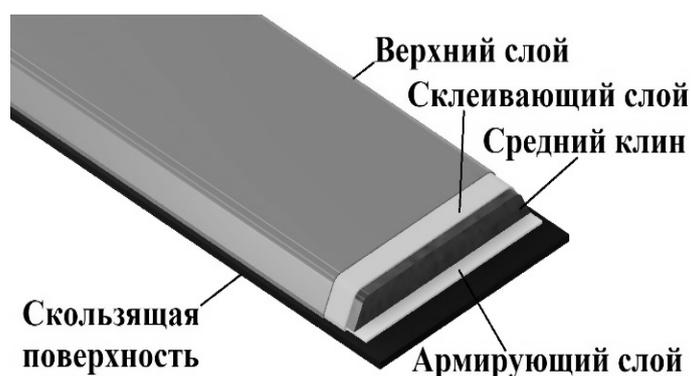


Рис. 1. Структура лыжи

Разработанный препрег представляет собой готовый для переработки однослойный армирующий наполнитель в форме однонаправленной ленты на основе директ-ровинга стеклянного, предварительно пропитанный специальным связующим в неотвержденном состоянии. Здесь связующее – полимерная композиция на основе эпоксидной смолы, отвердителя и функциональных добавок.

Для установления количественного содержания основных компонентов связующего была изучена научная литература и изготовлены около 400 лабораторных образцов.

Лабораторные образцы препрегов успешно прошли испытания по определению прочности на срез [1] и прочности клеевого соединения на неравномерный отрыв облицовочных материалов [2]. По результатам этих испытаний отобраны перспективные образцы, изготовлены экспериментальные пластиковые лыжи для дальнейших испытаний по основным эксплуатационным показателям в Белорусском государственном технологическом университете.

Произведены измерения массы, длины, положения центра тяжести и стрелы прогиба лыж [3]. Детально изучены жесткость и прочность средней части лыжи при изгибе, жесткость передней и задней частей лыжи в соответствии с ГОСТ 30045 [4] и разработанной нами на его основе методики (лыжа спортивно-беговая. Методики оценки основных эксплуатационных показателей. 01.12.00.000 ПМ1, утверждена 22.07.19 г. (БГТУ)).

Проведенные исследования позволили уточнить рецептуру разработанной перспективной эпоксидной композиции для изготовления препрега, представленную в табл. 1.

Табл. 1. Рецептура эпоксидной композиции для изготовления препрега

Наименование расходуемых материалов, сырья	Содержание, масс. %
Эпоксидная смола	36,7
Отвердитель	24,5
Растворитель	28,8
Модифицирующая добавка	8,3
Ускоритель отверждения	1,7

Препрег на основе перспективной композиции позволил получить пластиковые спортивно-беговые лыжи, соответствующие нормативным требованиям и по эксплуатационным свойствам находящиеся на уровне импортных аналогов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клеи. Клеи неконструктивные для дерева. Определение напряжения сдвига при растяжении соединений внахлестку: DIN EN 205–2016. – Введ. 01.12.2016. – Нем. ин-т стандартизации, 2016. – 13 с.
2. Детали и изделия из древесины и древесных материалов. Метод определения прочности клеевого соединения на неравномерный отрыв облицовочных материалов: ГОСТ 15867–79. – Введ. 01.07.1980. – Москва: Изд-во стандартов, 1999. – 7 с.
3. Лыжи. Определение массы и положения центра тяжести: ГОСТ 30199–94. – Введ. 01.01.1996. – Москва: Госстандарт России, 1996. – 7 с.
4. Лыжи спортивно-беговые. Методы испытаний: ГОСТ 30045–93. – Введ. 01.01.1995. – Москва: Изд-во стандартов, 1994. – 15 с.